

## Bachelorarbeit

Thema: Einhaltung der Emissionsanforderungen nach DWA-A 102-2 bei der Planung städtischer Verkehrsflächen

Bearbeiter: Nele Cecilia Pönicke

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Tränckner

Datum: 07.08.2023

## Zusammenfassung

Neue Herausforderungen im Bereich der Regenwasserbewirtschaftung erfordern Weiterentwicklungen bei der Lösungsfindung für die Planung von Entwässerungssystemen im urbanen Raum. Grundlage festgelegter Anforderungen an die Herstellung und Sicherung der Gewässerqualität in Deutschland bilden die Wasserrahmenrichtlinie und das Wasserhaushaltsgesetz. Im Rahmen dieser Arbeit wurden Änderungen durch das Ablösen des DWA-M 153 bezüglich der Einleitung in Oberflächengewässer hinsichtlich des Bewertungs- und Bemessungsverfahrens theoretisch und anhand eines Anwendungsfalls untersucht. Die theoretische Gegenüberstellung erfolgte zunächst durch den literarischen Vergleich der Regelwerke. Daraus ergaben sich Erkenntnisse bezüglich des, seit Erscheinen des DWA-A 102-2 gültigen, Grenzwertes für den flächenspezifischen Stoffabtrag AFS63 eines Planungsgebiets von  $280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ , der nachweislich eingehalten werden soll. Darüber hinaus ist das Punktesystem des DWA-M 153 nur noch im Kontext von Versickerungen anzuwenden. Oft werden Bemessungsprogramme für die Erbringung der Nachweise von Behandlungsmaßnahmen verwendet. Durch ein im Zuge dieser Arbeit erstelltes Excel-Tool soll die Bewertung und Bemessung zentraler und dezentraler Anlagen erleichtert werden. Das Vorgehen unter Verwendung der Software Microsoft Excel und ein Anwendungsbeispiel wurden erläutert. Durch den Vergleich 3 verschiedener Planungsszenarien eines einheitlichen Betrachtungsraums, konnten die Kosten, Eigenschaften und Vorgehensweisen der Nachweise zentraler und dezentraler Behandlungsmaßnahmen untersucht werden. Vermutet wurden höhere Kosten und ein größerer Aufwand durch die Anwendung des DWA-A 102-2. Für die Betrachtung wurden die Anlagen in Form eines Mulden-Rigolen-Elements (dezentral), des Tiefbeet-Bodenfilters Innodrain<sup>®</sup> (dezentral) und des Sedimentationsanlage SediClean M3 (zentral) vorgesehen. Zudem wurde ein weiterer Nachweis nach DWA-M 153 durchgeführt. Bis auf die Dimensionierung des Tiefbeets wurde für alle Berechnungen das Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS verwendet. Das Innodrain<sup>®</sup>-System wurde durch den Hersteller Mall GmbH bemessen. Aus dem Vergleich der Nachweise nach DWA-A 102-2 und DWA-M 153 resultierte die Erkenntnis, dass bei gleicher angeschlossener befestigter Fläche und der Wahl derselben Behandlungsanlage nach dem neuen Regelwerk eine geringere maximal anschließbare Fläche abgedeckt wird. Die Annahme höherer Kosten und eines größeren Aufwandes bei den Nachweisen gemäß DWA-A 102-2 konnte nicht konkret belegt werden. Die Gesamtsummen wurden wie folgt ermittelt. Der Gesamtbetrag für das Mulden-Rigolen-Elements betrug 8.320,40 €. Für das Tiefbeet Innodrain<sup>®</sup> wurden 28.240,- € ermittelt. Material- und Lieferkosten für den SediClean M3 betragen

27.166,- €. Die Kosten der dezentralen Anlagen, die nach DWA-A 102-2 die präferierte Lösung darstellen sollen, weichen somit stark voneinander ab. Die Sedimentationsanlage stellt im Gegensatz zu den oberirdisch anzulegenden Anlagen eine platzsparende und überfahrbare Option dar. Durch die betrachteten dezentralen Maßnahmen können positive Effekte auf den Wasserhaushalt und das Ökosystem erzielt werden.

Aufgrund der aktuellen Relevanz besteht weiterer Forschungsbedarf im Bereich synergetischer Lösungen städtischer Regenwasserbewirtschaftung.

## **Abstract**

New challenges in the field of stormwater management require further developments, in finding solutions for the planning of drainage systems in urban areas. The Wasserrahmenrichtlinie and the Wasserhaushaltsgesetz form the basis for defined requirements for the creation and safeguarding of water quality in Germany. Within the scope of this work, changes resulting from the replacement of DWA-M 153 with regard to the discharge into surface waters were examined theoretically and on the basis of an application case. The theoretical comparison was carried out by literary comparison of the regulations. This resulted in findings regarding the limit value for the areaspecific substance removal AFS63 of a planning area of  $280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ , which has been valid since the publication of DWA-A 102-2 and which must be demonstrably complied with. In addition, the point system of DWA-M 153 is only to be applied in the context of infiltration.

Oftentimes, design programs are used to provide evidence of treatment measures. An Excel tool created in the course of this work is intended to facilitate the evaluation and dimensioning of centralized and decentralized systems. The procedure using the software Microsoft Excel and an application example were explained.

By comparing 3 different planning scenarios of a uniform observation area, the costs, characteristics and procedures of the verifications of centralized and decentralized treatment measures could be examined. Higher costs and a greater effort were assumed by the application of the DWA A 102 2. For the consideration, the plants were provided in the form of a trough-rigole element (decentralized), the deep bed soil filter Innodrain<sup>®</sup> (decentralized) and the sedimentation system SediClean M3 (centralized). In addition, a further verification was carried out in accordance with DWA-M 153. Except for the dimensioning of the deep bed, the design program ATV - A138.XLS was used for all calculations. The Innodrain<sup>®</sup> system was dimensioned by the manufacturer Mall GmbH. The comparison of the design according to DWA A 102 2 and DWA-M 153 resulted in the realization that with the same connected paved area and the selection of the same treatment plant, a smaller maximum connectable area is covered according to the new regulations. The assumption of higher costs and greater effort for the verifications in accordance with DWA A 102 2 could not be substantiated in concrete terms. The total sums could be determined as follows. The total amount for the trough-rigole element was € 8,320.40. For the deep bed Innodrain<sup>®</sup> 28,240.- € were determined. Material and delivery costs for the SediClean M3 amounted to € 27,166. The costs of the decentralized systems, which should be the preferred solution according to DWA-A 102-2, thus differ greatly. In contrast to the plants to be installed above ground, the sedimentation system represents a space-saving option that can be driven over. The decentralized measures considered can have positive effects on the water balance and the ecosystem.

Due to the current relevance, there is a need for further research in the field of synergetic solutions for urban stormwater management.